

⑯ 公開特許公報 (A)

昭55-101397

⑮ Int. Cl.³
 B 26 D 5/40
 // B 23 D 25/16
 25/12

識別記号

庁内整理番号

7814-3C

⑯ 公開 昭和55年(1980)8月2日
 発明の数 1
 番査請求 未請求

(全 6 頁)

⑯ シートの定寸切断制御方法

⑯ 特 願 昭54-6543

⑯ 出 願 昭54(1979)1月25日

⑯ 発明者 駒山肇

北九州市八幡西区大字藤田2346
番地株式会社安川電機製作所内

⑯ 発明者 鈴木博光

北九州市八幡西区大字藤田2346
番地株式会社安川電機製作所内

⑯ 発明者 河野一博

行橋市大字大橋314番地株式会
社安川電機製作所行橋工場内

⑯ 発明者 曾我正人

行橋市大字大橋314番地株式会
社安川電機製作所行橋工場内

⑯ 出願人 株式会社安川電機製作所

北九州市八幡西区大字藤田2346
番地

⑯ 代理人 弁理士 服部修一

明細書

1. 発明の名称

シートの定寸切断制御方法

2. 特許請求の範囲

設定長 L と周長 L_c との差 $|L - L_c|$ と向値の面積を持つ等加減速速度パターンを発生する制御遅れ補償回路速度制限発生器を設け、その出力をシートの走れ方に応じて送られるラインパルス△Aを一定周期でサンプリングして得られるライン速度指令信号に測量し、その指令信号でカッタ速度を制御し、前記速度制限発生器はカッタの回転角に応じて送られるカッタパルス△Bからラインパルス△Aを引いたペルス(△B - △A)を加速中2倍計数し、一定加速された指令が上限値を超える場合は1倍計数することにより計数値が $|L - L_c|$ と等しくなつた時点でライン速度まで減速指令を出すように構成し、加減速完了後、前時間中に生じた位置誤差を零にするため残長復算回路により得られる残長速度指令をカッタ速度にフィードバックすることを特徴とするシートの

定寸切断制御方法。

3. 発明の詳細を説明

本発明は連続的に送られてくる段ボール紙や、紙等のシートをロータリカッタで定寸切断する場合の制御方法即ち、ロールの1回転毎にシートを切断する機構を持つたロータリカッタの回転速度を切断長に応じて加減速制御し、切断時のロータリカッタの刃先速度をライン速度に同期させてシートを所定の長さに切断するための制御方法に関するものである。

この種の定寸切断装置としては、従来切替無駄時間のない有相位同期方式の可逆サイリスタレオナード装置を用いるのが常識であった。

しかし、段ボール紙用などのシートを切断するトルク補償、向側トルク補償の不安定な定寸切断装置にはあまりにも大がかりな構造で高価な従来装置は使い切れたかつた。

そこで本発明は構成が簡単なるにも拘らず従来の有相位同期方式と比べて遅色なく定寸切断を行うことが可能な無相位同期方式の制御方法を提案し上

うとするものである。

先ず、本発明の基本制御方式について述べる。

第1図は原理説明図を示すもので、今、ここで切断長をし、ライン速度を V_L 、コータリカッタの1回転時間を t_c とすれば、次式が成立する。

$$L = \int_0^{t_c} V_L \cdot dt \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

ライン速度が一定ならば $t_c = \frac{L}{V_L}$ である。

一万 t_c 時間にカッタは1回転するので、カッタ速度 V_c の時間積分はカッタ周長 L_c に等しい。即ち、

$$L_c = \pi D_c = \int_0^{t_c} V_c \cdot dt \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

となる。ただし D_c はカッタの直径である。

シートの切断長さはカッタ周長と等しい場合は相で、短い場合と長い場合とがある。

カッタ周長より短いもの ($L - \pi D_c < 0$) を

3

4

装置のブロック図で、1はシート2の計測用ロール、3はモータMで駆動されるロータリカッタ、PGLはライン速度計測用ロール1と運動し、ライン速度に比例したラインパルスを発生するパルス発生器、4は下死点検出器、PGCはカッタパルス発生器である。

本発明装置のカッタ速度 V_c の制御、即ちモータMの速度制御は前述の原理に基づきライン速度指令 V_L' と上乗せ速度指令 V_c' と残長指令 V_{Ld} の3つの真指令により行なわれる。

ライン速度指令 V_L' は切断時にカッタ刃先をライン速度 V_L に向調させるもので、パルス補正回路5により補正したラインパルス発生器PGLによるラインパルス△AをE/V変換回路6で一定周期でサンプリングし、更に切断開始点から刃が完全にシート2から抜け出る位置まで速度をカッタ角度補正回路7の出力信号で補正したものをD/A変換回路8でアナログ信号に変換して得られる。

また上乗せ速度指令 V_c' は後述の速度開数発生

切断する時は、本発明では、第1図(1)のように $\pi D_c - L$ と同値の面積を持つ速度パターンをライン速度 V_L に上乗せしてカッタ速度 V_c の制御を行う。

また逆に、カッタ周長より長いもの ($L - \pi D_c > 0$) を切断する時は、 $L - \pi D_c$ と同値の面積を持つ速度パターンをライン速度 V_L から差引きカッタ速度 V_c の制御を行うものである。

そして、この速度パターンの上乗せ完了後に残長真回路を作動させ切断精度の向上を計るようとしたものである。

即ち、(1)式-(2)式より次の(3)式を得る。

$$\left[L - L_c \right] - \left[\int_0^{t_c} V_L \cdot dt - \int_0^{t_c} V_c \cdot dt \right] = 0 \quad \dots \dots \dots \quad (3)$$

① ②

$L - L_c$ を設定して①、②をパルス計数によつて求め、その差が零になるようにカッタ速度 V_c を制御するものである。

第2図は本発明の一実施例である定寸切断制御

器8で発生され、その速度開数発生器出力 V_{sc} は設定長さとロータリカッタの周長 L_c との差 $|L - L_c|$ と同値の面積を持つ前述の速度パターンに対応するものでライン速度指令 V_L' に上乗せされる。

また残長速度指令 V_{Ld} はラインパルス発生器PGLとカッタパルス発生器PGCの発生パルスをパルス補正回路5、5'で夫々補して得たラインパルス△Aとカッタパルス△B並びに設定器10、11により与えられる切断長さと周長 L_c から、算算器13、14によつて作られ、この残長速度指令 V_{Ld} は、上乗せ速度指令 V_c' による加減速完了後、ライン速度変動その他の期間中に発生した位置誤差 ($誤差 = L - L_c - \triangle A + \triangle B$) を零にするため、ライン速度指令 V_L' にフィードバックされる。即ち V_{Ld} が正の時は減算され、負の時は加算される。

速度開数発生器出力を上乗せしたカッタ速度指令には既定切断長さとライン速度 V_L に応じて第3図に示すような(1)-(4)の4つの速度パターンが

5

6

ある。図中の①、④の記号は、可逆サイリスタ制御装置8の正逆サイリスタの動作モードを表わす。即ち①が正側サイリスタ動作モード、④が逆側サイリスタ駆動モードである。

各速度パターンの判別は、長尺か短尺の判定に加えて、長尺 $L_d = |L - L_c|$ と

三角形の面積 $\frac{V_{MAX}}{a}$ を比較し、

$$L_d \leq \frac{V_{MAX}}{a} \text{ のとき三角モード}$$

$$L_d > \frac{V_{MAX}}{a} \text{ のとき台形モード}$$

但し V_{MAX} は上乗せ速度上限値、 a は加速度 $\frac{\Delta V}{\Delta t}$ ことから判別出来る。

電気切替無駄時間のあるモータ制御装置では、加減速完了時(第3図④点)での位置誤差が有従方式に比べて大きくなり、切断に至るまでの長尺フィードバック制御時間内にこの位置誤差を所要時間内に押え切れないと。

の検査時間に比例した量として表わせる。位置誤差の大きさは各速度パターン毎に異なる。

さて、第5図は速度誤差発生器8の詳細を示すもので、下死点検出器4から加速度開始信号 A_{cc} が入力すると、フリップ・フロップFF1がセットされ、設定器21により加速度定数 a をプリセットされた倍率器23により a 倍とされた内部発振器24の発生パルス $t_0 = a \cdot t_1$ がアンドゲート25を経て積分カウンタRCに入力し、積分カウンタRCから加速度中の上乗せ速度指令 V_c' となる出力 V_{sc} が送出される。

そうして積分カウンタRCの内容が上限値 V_{MAX} に達すると比較回路C01より出力が送出され、フリップ・フロップFF1をリセットし、アンドゲート25を閉じる。

そうして、減速開始信号DACがフリップ・フロップFF1とFF2に減速開始点検出回路Hから与えられると(与え方は省略)アンドゲート20'が閉き積分カウンタRCは減算を開始する。そしてカウンタ値が0になると、比較回路C02

本発明装置では、この位置誤差を十分小さくし、これによつて無従容サイリスタ方式でも切折サイクル時間内に有従方式と同等の切断精度が得られるよう速度誤差発生器8に後述の制御遅れ補償回路を附加している。

上記の加減速完了時点(第3図④点)における位置誤差については速度パターン毎に第2次元表示するような3種類(△-○)の位置誤差がある。即ち

a) ①-④、④-①に電流を切替える際の電流引替無駄時間のあるモータ制御装置に基因する位置誤差 S_d

b) 1型の系に見られる傾斜入力の場合のモータ遅れ、即ち定常速度偏差 ϵ_v に起因する位置誤差(この大きさは、ライン速度 V_L に比例し、第4図のような指數誤差カーブを描く)

c) その他入力損失分などの制御オフセットに基因する位置誤差

がある。之等位置誤差中、△と○は固定分と見做せる。また△はカント駆動モータの加速度期間中

からリセット信号がアンドゲート27を通してフリップ・フロップFF2に与えられ、アンドゲート25'を開じる。

即ち、第3図に示した速度パターンに見合つ上乗せ用速度信号が積分カウンタRCから送出されることになる。

本速度誤差発生器8では減速(又は加速)の始点の制御遅れを補償するために、固定分に見合つ補正値 C_0 を設定器12により検査回路13'に切断長さ及び減速 L_c と共に与えて、プリセット値 $L - L_c$ から差引き、他方制御遅れ補正値の設定器28、内部発振器29及び倍率器30に上つて作られる位置誤差比例分に見合つ補正パラメータ $\triangle C$ を加速度期間中、減速点検出カウンタ31から減算し、カウンタの現在内容 $-\Sigma \triangle A + \Sigma \triangle B - \Sigma \triangle C$ とプリセット値 $L - L_c - C_0$ とが一致したときに減速点開始信号DAC(又は加速点開始信号)を比較回路C03から出すようにして、速度誤差発生器出力の減速(又は加速)開始点を位置誤差の大きさに見合つ分だけ早めることによつて加速度

完了時点での位置誤差を小さく補正するようにしてある。

・加速度中フリップ・フロップ P F 1からの出力信号によりアンドゲート G 1, G 2が開くため、減速点検出カウンタ 3 1は ($\Delta B - \Delta A$) パルスを 2倍計数し、積分カウンタ R C の出力信号、即ち速度誤差発生器 8 の出力信号 V_{sc} が上限値 V_{MAX} を超える場合はアンドゲート G 1, G 2が閉じ ($\Delta B - \Delta A$) パルスを 1倍計数する。

そして内容が $|L - L_c - C_0|$ と等しくなつた時点で減速指令(又は加速指令)を出し、速度誤差発生器 8 は加速度 α と同じ減速度でライン速度 V_L まで変化する上乗せ速度指令を出す。

上限値 V_{MAX} は短尺モード($L - L_c < 0$)のときは(カセット最高速度 V_{CMAX} - ライン速度 V_L)を設定し、長尺モード($L - L_c > 0$)のときはライン速度 V_L と等しく設定する。

なお、加速期間中、一定時間毎に両回のプリセット値 $L - L_c - C_0 - \Sigma C_i$ から各速度パターンに応じた補正值を差引き、現在カウンタ内容 - $\Sigma \Delta A$

特開昭55-101397(4)
+ $\Sigma \Delta B$ と逐次比較し、その一致信号で減速(又は加速)点開始信号を得るようにして原理的には同じである。

また補正值として 4つの速度パターンに共通な定数 C_0 とそれぞれの速度パターンに固有な定数 $C_1 \sim C_4$ を独立に持たせるようすれば位置誤差を一層小さくすることが出来る。

更に第4図に示した切断長と位置誤差の実測カーブを関数テーブル化すれば各速度パターンの境界条件付近での連続的な補正も可能となる。

従来、ロータリカセットの駆動装置として、生産性の向上を目指す点から、カセットの切断能力曲線を如何に上げ、切断精度を高めるかに努力し、最近では 1 サイクル数百 μ sec の内に位置決め精度士 0.5 μ 以内という同期型位置決め機能を要求されるようになつたため、駆動側サイリスタから回生側サイリスタの切替時間も問題とされるようになり有効方式の可逆サイリスタレオナード装置を使用せざるを得なかつた。

ところが、この場合、装置が複雑であるばかり

11

12

でなく外部に直角リニアクトルを追加するなど装置が大きくなるため、コストと設置面積などの点で難点があつた。

ところが、本発明によれば無電磁電気方式を探ることが可能となり、コストと設置面積の点で著しく改善され、高精度ロータリカセット制御装置の導入が容易となり工業上貢献するところ極めて大である。

そして、本発明によると、駆動モータの加減速度を任意に設定出来るので、切断時間に余裕がある場合には加速度レート α を下げることにより、モータの過負荷耐量の経験や電力消費量のミニマム制御などを行い得る効果があり、実用上シートの定寸切断制御方法として好適なものである。

4. 汎用の簡単な説明

第1図は本発明の基本取扱説明図、第2図は本発明の一実施例のブロック図、第3図は各種速度パターンを示す図、第4図は定常速度偏差による位置誤差図、第5図は実施例の速度誤差発生器の詳細ブロック図である。

13

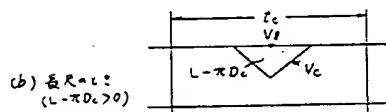
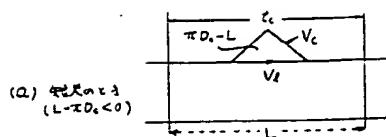
1 ……計測用ロール、2 ……シート、3 ……ロータリカセット、4 ……下死点検出器、5 ……パルス補正回路、6 ……P/V 変換回路、7 ……カセット角度補正回路、8 ……速度誤差発生器、9 ……可逆サイリスタ制御装置、10 ~ 12 ……設定器、13 及び 14 ……演算器、M ……モータ、PGL ……ライン、パルス発生器、PGC ……カセットパルス発生器、1 ~ 4 ……D/A 変換回路、RC ……積分カウンタ。

特許出願人 株式会社 安川電機製作所

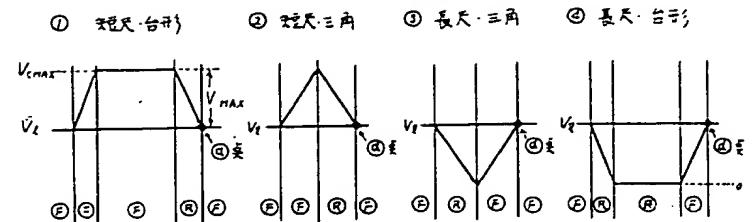
同 代理人 版 品 一

14

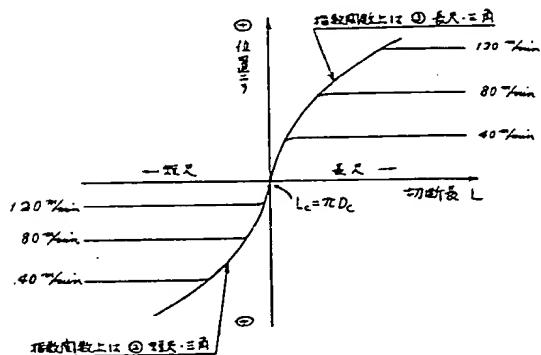
第1図



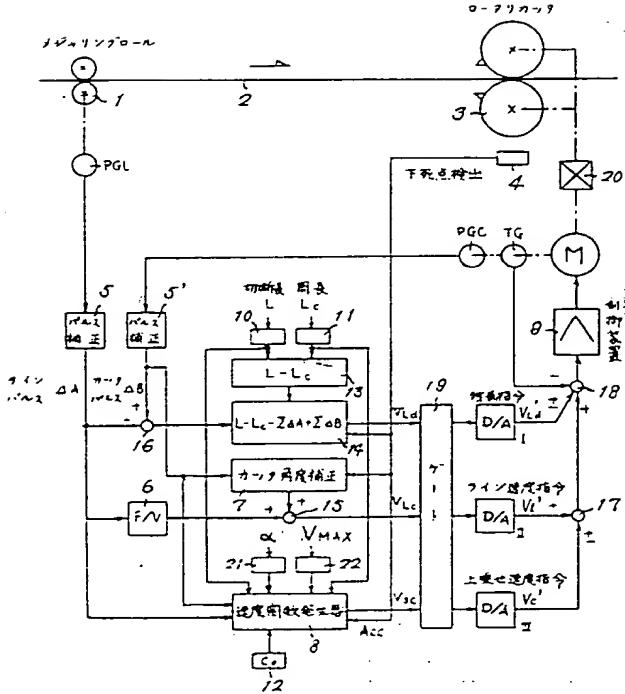
第3図



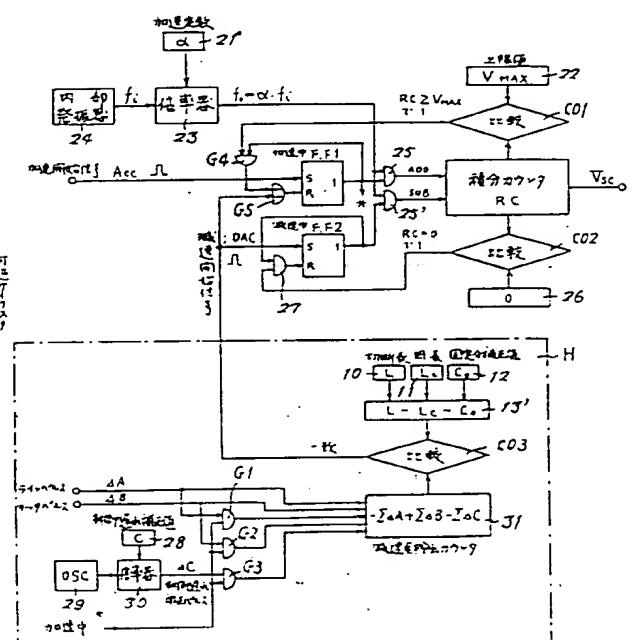
第4図



第2図



第5図



手 統 紹 正 書 (自 由)

昭和 54 年 3 月 19 日

特許庁長官 領 谷 書 二級

1. 事件の表示

昭和 54 年 3 月 19 日 特許第 6543 号

2. 発明の名称

3. 紹正をする者 シートの尺寸切断制御方法

事件との関係 特許出願人

住 所 岐阜県北九州市八幡西区大字志賀町 2346番地
(662) 株式会社 安川電機製作所
氏 名(名前) 代表者 安川 敏二

4. 代理人

住 所 東京都港区西新橋 1 丁目 18 番 6 号

氏 名 (6279) 井端士 脳 部 修
電話 (501) 4626

5. 紹正命令の日付 自由

6. 紹正により増加する発明の数 0

7. 紹正の対象

明細書の発明の詳細を説明の項及び図面

8. 紹正の内容

特開昭55-101397(6)

(1) 明細書第 5 頁 6 行を次の通り訂正致します。

「器である。4'は回転刃がシートを切断してシートから抜け出た角度位置にあることを検知して加速開始信号 Acc を送出する加速度開始信号発生器である。」

(2) 明細書第 6 頁 17 行と 19 行の間に次の文を挿入する。

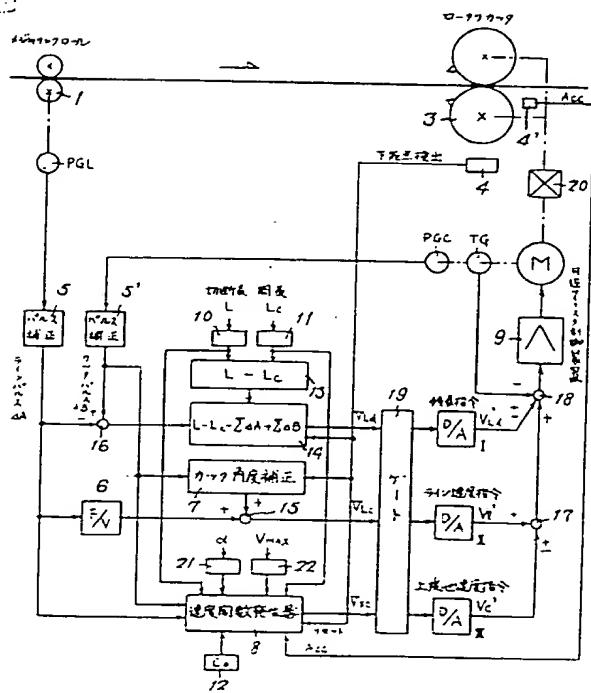
「下死点検出器 4 からの信号により、カッタ角度補正回路 7、演算器 14 および速度開散発生器 8 の減速点検出カウンタ 31 はリセットされ、次の切断サイクルの初期化が行なわれる。」

(3) 明細書第 9 頁 4 行を次のように訂正する。

「加速開始信号発生器 4'から加速開始信号 Acc が」

(4) 第 2 図および第 5 図を別紙のように訂正する。

第 2 図



第 5 図

